

Bauvorhaben „A 410: Neubau 380 kV-Leitung Conneforde – Sottrum, Abschnitt 1“ - TenneT –
LK Wesermarsch

Anhänge

Anhang 20.2.1

Erläuterungsbericht zum Erlaubnis Antrag für Grundwasser-
absenkungen und Grundwassereinleitungen für die Maststandorte
52 – 79 und 67A gem. §§ 8 und 9 WHG

Auftraggeber: TenneT TSO GmbH

Bearbeiter: M. Sc. Geow. Sebastian Merk
M. Sc. Agr. Julian Suntken
Dipl. Ing. (FH) Christiane Rüppel

Datum: 04. April 2025
Rev. 01 25.08.2025

INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung und Beschreibung des Bauvorhabens	1
2	Datengrundlagen und Literaturverzeichnis	2
3	Standortbeschreibung für die Masten im LK Wesermarsch	3
3.1	Lage der Masten	3
3.2	Bodenkundliche und Geologische Verhältnisse	3
3.3	Hydrogeologische Verhältnisse	3
3.4	Hydrochemische Verhältnisse	4
4	Bauausführung	6
5	Typen-Einteilung der Maststandorte	7
6	Herleitung der Wassermengen	8
6.1	Absenkziel und Bemessungswasserstand des Grundwassers	8
6.2	Berechnung der Fördermengen und Reichweiten	8
7	Auswirkungen der Grundwasserabsenkung	11
8	Fazit	13

VERZEICHNIS DER TABELLE

Tab. 1: Untersuchungsparameter der Grundwasseranalysen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH.....	5
Tab. 2: Mögliche Bauwasseraufreinigungsmethoden	5
Tab. 3: Parameter der verschiedenen Gründungsarten.....	6
Tab. 4: Einteilung der Masten in Typen als Berechnungsgrundlagen der Fördermengen	7
Tab. 5: Berechnete Fördermengen und Reichweiten der Grundwasserabsenkung je Mast Typ.	9
Tab. 6: Mögliche Beeinträchtigung von Nutzungen innerhalb der berechneten Absenkreichweiten	11

VERZEICHNIS DER FORMELN

Formel 1: Berechnung des Wasserandrangs nach DAVIDENKOFF [1].	8
Formel 2: Berechnung der Reichweite der Grundwasserabsenkung nach SICHARDT [8].	9

1 Veranlassung und Beschreibung des Bauvorhabens

Im Rahmen Ihrer Pflichten aus § 12 EnWG beabsichtigt die TenneT TSO GmbH das 380-kV-Höchstspannungsnetz in der Region Nordwest-Niedersachsen entsprechend der prognostizierten Nachfrage bedarfsgerecht auszubauen. Hierfür plant der Übertragungsnetzbetreiber den Neubau der 380-kV-Leitungen LH-14-331 und LH-14-335 zwischen dem Umspannwerk (UW) Conneforde und Elsfleth. Außerdem werden drei Masten im Auftrag der Avacon AG gebaut. Die gesamte Trasse verläuft durch die Landkreise Wesermarsch und Ammerland (s. Anhang 20.2.3). Im Landkreis Wesermarsch verläuft die Leitung durch Gemeinde Ovelgönne und die Stadt Elsfleth. Dort werden 29 Masten errichtet (siehe Anhang 20.2.4). Aufgrund der Tiefe des Bodeneingriffs wird für die Neubaumaßnahmen eine Bauwasserhaltung erforderlich.

Der vorliegende Erläuterungsbericht ist so aufgebaut, dass die Maststandorte sinnvoll entsprechend der baulichen Ausführung und des geologischen und hydrogeologischen Hintergrundes in Typen unterteilt dargestellt werden. Detaillierte standortbezogene Angaben zur Ausführungsplanung sowie zum geologischen und hydrogeologischen Aufbau sind in den beigefügten Plänen und Tabellen für jeden Maststandort aufgeführt.

Gegenstand dieses Antragsverfahrens sind die temporären Bauwasserhaltungen, die für den Neubau sowie die Gründung entlang der Trasse von Conneforde nach Sottrum erforderlich sind. Die benötigten Flächen für die Baugruben, die Expositionsflächen sowie die Koordinaten der Einleitstellen sind in Anhang 20.2.2 in einer Tabelle aufgeführt. Für den Bereich im Landkreis Wesermarsch sind aufgrund der geologischen Gegebenheiten Tiefgründungen für die Masten vorgesehen.

Die Baumaßnahmen, einschließlich der Einrichtung der Bauwasserhaltungen, werden nacheinander und teilweise auch gleichzeitig durchgeführt, um den Bauablauf zu optimieren. Der aktuell geplante Zeitraum für die Bauarbeiten reicht bis zum Jahr 2028. Die Bauwasserhaltungen sind voraussichtlich für einen Zeitraum von etwa 28 Tagen pro Mast in Betrieb. Gemäß der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) wird die Versickerung/Verrieselung als bevorzugte Maßnahme im Zuge der Wasserhaltung empfohlen, um den natürlichen Wasserkreislauf bestmöglich zu unterstützen. Dabei soll das Wasser, welches bei der Wasserhaltung anfällt, nach entsprechender Aufbereitung möglichst auf den temporären Arbeitsflächen in den Boden versickert werden. Ist dies nicht möglich, wird das geförderte Wasser, das Grund-, Schichten- und Niederschlagswasser umfasst, nach entsprechender Aufbereitung in die landwirtschaftlichen Entwässerungsgräben abgeführt. Es wurde für jeden Mast eine Einleitstelle definiert, da Versickerung/Verrieselung nur bei geringen Wassermengen und trockener Witterung möglich sind.

2 Datengrundlagen und Literaturverzeichnis

- [1] HERTH, W., ARNDTS, E. THEORIE UND PRAXIS DER GRUNDWASSERABSENKUNG, 3. AUFL. ERNST & SOHN, BERLIN (1994)
- [2] INGENIEURBÜRO BGA GbR (2024): GEOTECHNISCHER BERICHT A 410: 380 kV-LEITUNG CONNEFORDE - SOTTRUM, ABSCHNITT 1, LH-14-335
- [3] INGENIEURBÜRO BGA GbR (2024): GEOTECHNISCHER BERICHT A 410: 380 kV-LEITUNG CONNEFORDE - SOTTRUM, ABSCHNITT 1, LH-14-331
- [4] LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE (LBEG): NIBIS-KARTENSERVEN, ABGERUFEN 25. MÄRZ
- [5] LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDESVERMESSUNG NIEDERSACHSEN (LGLN): ALKIS LANDNUTZUNG, ABGERUFEN 25. MÄRZ 2025,
[HTTPS://NI-LGLN-OPENGEODATA.HUB.ARCGIS.COM/DOCUMENTS/LGLN-OPENGEODATA::ALKIS-LANDNUTZUNG/ABOUT](https://ni-lglN-opengeodata.hub.arcgis.com/documents/lglN-opengeodata::alkis-landnutzung/about)
- [6] NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (NLWKN): LANDESWEITE BIOTOPKARTIERUNG, ABGERUFEN 25.03.2025,
[HTTPS://WWW.UMWELT.NIEDERSACHSEN.DE/STARTSEITE/SERVICE/UMWELTKARTEN/NATUR_AMP_LANDSCHAFT/WEITERE_FUR_DEN_NATURSCHUTZ_WERTVOLLE_BEREICHE/BIOTOPKARTIERUNG/KARTIERT E-BIOTOPE-IN-NIEDERSACHSEN-8871.HTML](https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/service/umweltkarten/natur_amp_landtschaft/weitere_fur_den_naturschutz_wertvolle_bereiche/biotopkartierung/kartierte-biotope-in-niedersachsen-8871.html)
- [7] SCHEFFER/SCHACHTSCHABEL (2018): LEHRBUCH DER BODENKUNDE, SPRINGER SPEKTRUM 2025, [HTTPS://NIBIS.LBEG.DE/CARDOMAP3/](https://nibis.lbeg.de/cardomap3/)
- [8] SICHARDT, W.: ÜBER TIEFSENKUNGEN DES GRUNDWASSERSPIEGELS. SIEMENS (1927)

3 Standortbeschreibung für die Masten im LK Wesermarsch

3.1 Lage der Masten

Die geplanten Neubaumasten befinden sich größtenteils auf landwirtschaftlichen Flächen, die überwiegend als Grünland genutzt werden (s. Anhang 20.2.4). Der Wasserhaushalt der Flächen wird über großangelegte Graben- und Siel-Systeme geregelt. Eine detaillierte Betrachtung der Auswirkungen der Absenkmaßnahmen befindet sich in Kapitel 7. Die Beschreibung der Geologie und Hydrogeologie orientiert sich an den Baugrunduntersuchungen des Ingenieurbüros BGA GbR [2,3].

Während der Geländearbeiten wurde an jedem geplanten Neubaustandort eine Drehbohrung sowie vier Drucksondierungen bis zu 30 m Tiefe durchgeführt. Die entsprechenden Querschnitte der Baugrunduntersuchungen der Leitungen LH-14-331 und LH-14-335 sind im Anhang 20.2.6 dargestellt. Weiterhin wurden, seitens des Baugrundgutachters Schöpfproben des angetroffenen Grundwassers entnommen und von der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH analysiert. Ergänzende Informationen wurden aus dem NIBIS-Kartenserver [4] ermittelt.

3.2 Bodenkundliche und Geologische Verhältnisse

Im Projektgebiet stehen holozäne und eiszeitliche (pleistozäne) Lockersedimente an (s. Anhang 20.2.6). Die holozänen Ablagerungen bestehen überwiegend aus Torf und Kleisedimenten aus schluffigem Ton. Die Stärke dieser Schichten nimmt vom UW Conneforde in Richtung Osten von ca. 2,5m auf rd. 9 m zu.

Unter den holozänen Ablagerungen steht pleistozäner Sand größtenteils als Gemisch aus Fein- und Mittelsand an. In diesem sind bereichsweise in wechselnder Stärke und Tiefenlage Ton sowie einzelne Kieslagen eingeschaltet. Diese werden entsprechend zusammengefasst behandelt.

Die Maststandorte 54, 55, 64, 68, 70 und 74-79 weisen eine bis mehrere eingeschaltete Tonschichten auf. Die mächtigste durchgehende Tonschicht beträgt am Maststandort 79, mindestens 14 m in einer Tiefe von ca. 16 m. An den Maststandorten 64, 68 und 70 handelt es sich um bis zu 1 m geringmächtige Tonlinsen.

An den Standorten 56, 58, 59, 68 und 69 liegen eingelagerte bis zu 2,2 m mächtige Kiesschichten ab einer Tiefe von ca. 11 m vor. Am Maststandort 58 befindet sich eine 1,9 m mächtige Kieslage in einer Tiefe von 11,2 m.

3.3 Hydrogeologische Verhältnisse

In den Geotechnischen Berichten [2,3] werden die Durchlässigkeitsbeiwerte der Klei- bzw. Torfschichten gem. DIN 1054 mit $1 \cdot 10^{-8}$ bis $1 \cdot 10^{-9}$ bzw. $1 \cdot 10^{-6}$ bis $1 \cdot 10^{-7}$ m/s angegeben. Die Durchlässigkeitsbeiwerte der wasserführenden Sandschichten sind gem. DIN 1054 zwischen $1 \cdot 10^{-3}$ und $1 \cdot 10^{-5}$ m/s angegeben.

Aufgrund der gut durchlässigen Eigenschaften stellt der Sand einen Grundwasserleiter dar. Das Grundwasser liegt unter den Schichten aus Torf und Klei überwiegend gespannt vor. Die Grundwasserstände lagen zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung meist etwa 0,5 bis 1,5 m unter der Geländeoberfläche. Der HGW (höchste Grundwasserstand), der sich nach langen ergiebigen Niederschlagsperioden einstellen kann, ist im Niveau der Geländeoberfläche zu erwarten. Demnach ist eine Grundwasserabsenkung für den Zeitraum der Maßnahmen erforderlich.

3.4 Hydrochemische Verhältnisse

Die GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH analysierte die Grundwasser Schöpfproben auf, die in Tabelle 1 aufgelisteten Parameter. Einzelheiten zu den chemischen Parametern enthalten die geotechnischen Einzelberichte, die aufgrund des Umfangs nicht angehängt sind, aber auf Anfrage zur Verfügung stehen. Es wurden stellenweise erhöhte Eisenkonzentrationen festgestellt. Das geförderte Grundwasser wird vor Wiedereinleitung und Versickerung/Verrieselung durch Absetzbecken und nach Bedarf durch Enteisungsanlagen geführt. Die geplanten Aufreinigungsmethoden sind in Tabelle 2 aufgelistet und werden bei Überschreitung der jeweiligen Grenzwerte angewendet.

Tab. 1: Untersuchungsparameter der Grundwasseranalysen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH

Parameter	Bestimmungsgrenze	Einheit	Methode
BGA Pos. 6.29, TOC, Beton-/Stahlaggr.			
Betonaggressivität			DIN 4030-2: 2008-06* ₅
Aussehen			visuell ₆
Geruch			DIN EN 1622 Anhang C: 2006-10* ₆
Geruch (angesäuerte Probe)			DIN EN 1622 Anhang C: 2006-10* ₆
pH-Wert			DIN EN ISO10523: 2012-04* ₅
Gesamthärte		°dH	DIN 38409-6: 1986-01* ₅
Calcium	0,020	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09* ₅
Magnesium	0,10	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09* ₅
Härtehydrogencarbonat	0,050	°dH	DIN 38409-7: 2005-12/DEV D8: 1971* ₅
Chlorid	0,60	mg/l	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07* ₅
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07* ₅
Kohlendioxid, kalklösend	5,0	mg/L	DIN 4030-2: 2008-06* ₅
Ammonium	0,20	mg/L	DIN EN ISO 11732: 2005-05* ₅
Stahlaggressivität			DIN 50929-3: 2018-03 ₆
Säurekapazität bis pH 4,3	0,050	mmol/L	DIN 38409-7: 2005-12* ₅
Eisen, ges.	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* ₅
Eisen (II)	0,10	mg/l	DIN 38406-1: 1983-05* ₅
Eisen (III)	0,10	mg/l	berechnet ₅
Mangan	0,010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* ₅
Nitrat	0,20	mg/l	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07* ₅
Nitrit	0,010	mg/l	DIN EN ISO 13395: 1996-12* ₅
TOC	1,0	mg/l	DIN EN 1484: 2019-04* ₅

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren. Untersuchungslabor: ₆GBA Hildesheim ₅GBA Pinneberg

Tab. 2: Mögliche Bauwasseraufreinigungsmethoden

Chemischer Parameter	Anlage Aufreinigung
Absetzbare Stoffe	Sandfang/Absetzbecken
Eisen (Fe ²⁺ , Feg ges.) + Mangan	Enteisenung (Belüftung + Filter z.B. Quarzsand)
Chlorid	Ggfs. Umkehrosmose
Sulfat	Sulfatfilteranlage 20" (Anionentauscher)
Nitrit	Ionentauscher
Ammonium	Belüftung + Kiesfilter, ggf. Wasserstoffperoxid

4 Bauausführung

Die Neubaumasten sind als Tiefgründungen mit vier bzw. acht Pfählen geplant (ein Pfahl je Mast-ecke bei Großbohr- und Stahlrampfpfählen und zwei Pfähle je Mastecke bei Zwillingsbohrpfäh-len). Je Pfahl wird eine eigene Baugrube von ca. 4 x 4 m und einer Tiefe von 2,3 bzw. 1 m uGOK für Großbohr- und Stahlrampfpfähle ausgehoben (s. Tab. 3). Bei Zwillingsbohrpfählen wird je-weils eine Baugrube von 7,5 x 4,8 m und einer Tiefe von 2,4 m uGOK pro Zwillingsbohrpfahl ausgehoben.

Für Zwillingsbohrpfähle mit Zerrbalken werden für die Zwillingsbohrpfähle jeweils Baugruben von 7,5 x 4,8 m und einer Tiefe von 2,8 m uGOK ausgehoben und für die Zerrbalken 9,54 x 2,6 m und einer Tiefe von 1,8 m uGOK (s. Anhang 20.2.2). Die Pfähle werden in eine maximale Tiefe von 29 m niedergebracht. Die Pfahlherstellung erfolgt nach DIN EN 1536.

Tab. 3: Parameter der verschiedenen Gründungsarten

Typ	Gründungsart	Baugruben-anzahl	Baugruben-abmessung	Höhe Baugrubensohle in m uGOK	Absenktiefe in m uGOK
GBP	Großbohrpfahl	4	4 x 4 m	2,3	2,8
SRP	Stahlrampfpfahl	4	4 x 4 m	1	1,5
ZW	Zwillingsbohrpfahl	4	7,5 x 4,8 m	2,4	2,9
ZWZB	Zwillingsbohrpfahl	4	7,5 x 4,8 m	2,8	3,3
	Zerrbalken	1	9,54 x 2,6 m	1,8	2,3

Um die Baugrubensohle trocken zu halten, wird voraussichtlich eine Kombination aus Dränggräben und Spülfiltern eingesetzt. Flächendeckend ist eine geschlossene Wasserhaltung geplant. Das Förderwasser soll in die nahegelegenen landwirtschaftlichen Entwässerungsgräben eingeleitet werden. Es ist geplant das Förderwasser in die nahegelegenen landwirtschaftlichen Entwässerungsgräben einzuleiten. Die Entwässerungsgräben der Maststandorte entwässern in unterschiedliche Gewässer II. Ordnung. Die jeweilige Zuordnung zu den Masten ist der Mastliste in Anhang 20.2.2 sowie den Lageplänen in Anhang 20.2.5 zu entnehmen.

5 Typen-Einteilung der Maststandorte

Die Maststandorte werden entsprechend der Gründungsart und der hydrogeologischen Verhältnisse in Typen unterteilt (s. Tab. 4). Für die Berechnungen der Fördermengen und Reichweiten werden die Randbedingungen des Typen verwendet, aus denen für alle Masten dieses Typs konservativ die höchsten Fördermengen und Reichweiten resultieren. Für die Maststandorte 66, 67A, 77, 78 und 79 liegen keine einzelnen geotechnischen Berichte vor, demnach wurden die k_f -Werte aus dem Querschnitt der Bohrprofile (Anhang 20.2.6) und der geographischen Lage der Masten abgeleitet. Die Baugrunduntersuchungen der Masten 66 und 67A finden voraussichtlich im April 2025 statt. Die Gründungsarten der beiden Masten sind nicht bekannt, somit wird als Worst-Case die Gründungsart „Zwillingsbohrpfahl mit Zerrbalken“ angenommen.

Tab. 4: Einteilung der Masten in Typen als Berechnungsgrundlagen der Fördermengen

Typ	Gründungsart	Baugruben- anzahl pro Mast	k_f -Wert in m/s	Anzahl Masten	Mastnummern
W-GBP1	Großbohrpfahl	4	$1 \cdot 10^{-5}$	5	M056, M068, M070, M073, M074
W-GBP2	Großbohrpfahl	4	$5 \cdot 10^{-5}$	1	M061
W-SRP1	Stahlrammpfahl	4	$1 \cdot 10^{-5}$	6	M054, M057, M058, M064, M071, M072
W-SRP2	Stahlrammpfahl	4	$1 \cdot 10^{-4}$	3	M052, M060, M062
W-ZW1	Zwillingsbohrpfahl	4	$1 \cdot 10^{-5}$	7	M055, M059, M063, M065, M067, M069, M075
W-ZW2	Zwillingsbohrpfahl	4	$1 \cdot 10^{-4}$	1	M053
W-ZWZB1	Zwillingsbohrpfahl mit Zerrbalken	5	$1 \cdot 10^{-6}$	4	M076, M077, M078, M079
W-ZWZB2	Zwillingsbohrpfahl mit Zerrbalken	5	$1 \cdot 10^{-5}$	2	M066, M067A

6 Herleitung der Wassermengen

6.1 Absenkziel und Bemessungswasserstand des Grundwassers

Das jeweilige Absenkziel je Baugrube ergibt sich aus der geplanten Sohltiefe zuzüglich eines Sicherheitszuschlags. Dieser wird zur Trockenhaltung der Baugrube im Geotechnischen Bericht [2] mit einem Absenkziel von mindestens 0,50 m unter der Aushubebene empfohlen. Für die Maststandorte im LK Wesermarsch betragen die Absenkziele inkl. des Sicherheitszuschlags somit für Großbohrpfahlgründungen ca. 2,80 m uGOK, für Stahlrammpfahlgründungen 1,50 m uGOK, für Gründungen mit Zwillingsbohrpfählen ca. 2,90 m uGOK und für Gründungen mit Zwillingsbohrpfählen mit Zerrbalken ca. 3,30 und 2,30 m uGOK (s. Tab. 3).

Dem geotechnischen Berichten zufolge ist der Bemessungswasserstand in den meisten Fällen auf Höhe der Geländeoberfläche anzusetzen. Als konservativer Ansatz wurde für die Berechnung der Fördermengen der Bemessungswasserstand für alle Masten auf der Höhe der Geländeoberfläche angesetzt. Demnach resultieren aus dem Bemessungswasserstand und dem Absenkziel die in Tabelle 3 aufgeführten Absenktiefen.

6.2 Berechnung der Fördermengen und Reichweiten

Die Berechnung des Wasserandrangs und somit der zu fördernden Wassermengen aus der Baugrube einer offenen Wasserhaltung erfolgt nach DAVIDENKOFF mittels folgender Formel:

Formel 1: Berechnung des Wasserandrangs nach DAVIDENKOFF [1].

$$Q = k \cdot H^2 \cdot \left[\left(1 + \frac{t}{H} \right) \cdot m + \frac{L_1}{R} \cdot \left(1 + \frac{t}{H} \cdot n \right) \right]$$

mit

Q = Wasserandrang in der Baugrube in m³/s

k = Durchlässigkeitsbeiwert in m/s

H = Abstand GW-Spiegel zu Baugrubensohle in m

t = Abstand zwischen Baugrubensohle und Oberkante Wasserstauer in m

m = Beiwert aus L₂/R

n = Beiwert aus t/R

L₁ = Länge der Baugrube in m

L₂ = Breite der Baugrube in m

R = Reichweite nach SICHARDT in m

Die Berechnung der Reichweite der Grundwasserabsenkung erfolgt nach SICHARDT:

Formel 2: Berechnung der Reichweite der Grundwasserabsenkung nach SICHARDT [8].

$$R = 3000 \cdot s \cdot \sqrt{k}$$

mit

R = Reichweite nach SICHARDT in m

s = Absenktiefe in m

k = Durchlässigkeitsbeiwert in m/s

Die Masten wurden entsprechend der Kennwerte Bodenart, Baugrubengröße sowie Absenktiefe in Typen eingeteilt (s. Tab. 3 und Tab. 4). Für das weitere Vorgehen wurden konservativ jeweils die größten Ergebniswerte (Fördermenge und Reichweite) für alle Masten eines Typs angenommen. Es liegt kein durchgehender Grundwasserstauer in dem Erkundungsbereich vor (s. Anhang 20.2.6) und da mit einem Worst-Case-Szenario gerechnet wird, wurde die Höhe des Grundwasserstauers konservativ auf 20 m uGOK angesetzt (aufgrund der Tiefe ist die genaue Lage nicht relevant für die Berechnungen).

Die Dauer der Wasserhaltungen ist mit max. 28 Tagen pro Mast angesetzt (konservativ). Wochenenden, an denen die Wasserhaltungen in Betrieb sind, sind in diesen Zeitangaben eingerechnet. Gemäß den Berechnungen ergeben sich die in Tab. 5 aufgeführten Ergebnisse.

Tab. 5: Berechnete Fördermengen und Reichweiten der Grundwasserabsenkung je Mast Typ.

Typ	Fördermenge je Mast in m³/h	Fördermenge je Mast für 28 Tage in m³	Anzahl Masten	Gesamtförder- menge in m³	Reichweite nach Sichardt in m
W-GBP1	3	2016	5	10080	30
W-GBP2	10	6720	1	6720	60
W-SRP1	1	672	6	4032	15
W-SRP2	6	4032	3	12096	45
W-ZW1	4	2688	7	18816	30
W-ZW2	21	14112	1	14112	90
W-ZWZB1	1	672	4	2688	10
W-ZWZB2	5	3360	2	6720	35
Summe				≈ 76000	

Die berechneten Fördermengen belaufen sich pro Mast auf 1 bis 21 m³/h sowie die berechneten Reichweiten auf 10 bis 90 m. Die ermittelten maximalen Reichweiten sind in den Detaillageplänen in Anhang 20.2.5 dargestellt.

Bei einer Förderdauer über maximal 28 Tage je Maststandort beträgt die Gesamtfördermenge rechnerisch ca. 76.000 m³.

Es wird darauf hingewiesen, dass in den Berechnungen überwiegend konservative Annahmen getroffen wurden und die Ergebnisse einen stationären Zustand widerspiegeln. Es wurden je Typ die größten berechneten Fördermengen und Reichweiten gewählt.

Da die Wasserhaltungen über einen kurzen Zeitraum stattfinden, gehen wir nicht vom Erreichen eines stationären Zustands aus, wodurch sich die Reichweiten entsprechend reduzieren. Auch wird die Reichweite bis zum Erreichen des Ursprungszustands (= HGW) angegeben. Da der Absenktrichter nach außen hin immer flacher wird, liegen die Absenkbeträge in den Randbereichen der berechneten und in dem Anhang 20.2.5 dargestellten Reichweiten innerhalb weniger Dezimeter bis Zentimeter. In Relation zum natürlichen Grundwasserschwankungsbereich sind diese Absenkbeträge vernachlässigbar klein.

Zusätzlich wurde eine Sicherheit von 10 % auf die Fördermenge in den Berechnungen berücksichtigt.

7 Auswirkungen der Grundwasserabsenkung

Die Grundwasserabsenkungen ergeben einen zeitlich und räumlich begrenzten Absenktrichter. Die Reichweiten wurden nach *Sichardt* berechnet.

Die Reichweitenberechnung dient sowohl der Einhaltung des Baumschutzes zur Planung ggf. notwendiger Baumbewässerungsmaßnahmen sowie zur Überprüfung von möglichen Beeinträchtigungen von beispielsweise Straßen und Gebäude. Zu den Gewässern zählen Gewässer ab der II. Ordnung. In Tabelle 6 sind die geschützten Biotop [6], Gewässer, Wälder, Bäume, Gehölze, Straßen, Wege, Bauwerke und Gebäude aufgelistet [5], die durch die berechneten Absenktrichter potenziell beeinflusst werden. Die Reichweite der Grundwasserabsenkung und die jeweiligen Einleitstellen sind in den Detaillageplänen in Anhang 20.2.5 dargestellt.

Wir weisen darauf hin, dass der sich tatsächlich einstellende Absenktrichter voraussichtlich kleiner ist als berechnet, da der berechnete stationäre Zustand aufgrund der geringen Absenkdauer nicht erreicht wird und der natürliche Grundwasserschwankungsbereich konservativ nicht berücksichtigt wurde. Die Absenkung geht im äußeren Bereich gegen Null.

Tab. 6: Mögliche Beeinträchtigung von Nutzungen innerhalb der berechneten Absenkreichweiten

Mast-standort	Biotop	Gewässer	Baum/Wald	Straße/Weg	Bauwerk/Gebäude
M052	Nährstoffreiches Feuchtgrünland Mesophiles Grünland		Bäume	Eggerkingweg	Sport- und Freizeitfläche
M053	Nährstoffreiches Feuchtgrünland Mesophiles Grünland		Wald	Moorseiter Str.	Mast, Gebäude
M055				Weg	
M065			Bäume		
M074		Neuer Graben			

Im Bereich der Absenkung befinden sich größtenteils landwirtschaftliche Flächen, die vorrangig als Grünland genutzt werden. Die Ausnahmen stellen die in der Tabelle 6 aufgelisteten Maststandorte dar. Im Bereich der Masten 52 und 53 liegen grundwasserabhängige, nährstoffreiche Feuchtgrünland-Biotop. Die Biotop befinden sich auf Hochmooren mit Kleimarschauflagen, die eine sehr hohe Wasserspeicherkapazität aufweisen. Durch die temporären Absenkmaßnahmen sind voraussichtlich keine signifikanten negativen Auswirkungen auf den Wasserhaushalt der Biotop zu erwarten. Im Bereich der Maststandorte 52, 53 und 65 befinden sich vereinzelte oder mehrere Bäume. Im Rahmen der Baumaßnahmen erfolgt eine ökologische Baubegleitung,

die bei Bedarf notwendige Schutzmaßnahmen zum Erhalt der Baumstandorte und Biotope veranlasst, wie beispielsweise Wasserbarrieren, Regenwasserrückhaltung und Renaturierungsmaßnahmen. Im Absenkbereich des Masten 74 liegt das Gewässer II. Ordnung „Neuer Graben“. Die Einleitstelle befindet sich in der Nähe des Maststandorts, sodass die Auswirkung auf den Gewässerabfluss sehr gering ist.

Im Absenkbereich der Masten 52, 53 und 55 liegen der Eggerkingsweg, die Moorseiter Straße und ein Feldweg.

In der Reichweite des Masten 52 liegt eine Sport- und Freizeitfläche und in der Reichweite des Masten 53 liegt ein Freileitungsmast und ein Wohngebäude. Der ingenieurgeologischen Karte für setzungs- und hebungsempfindlichen Baugrund (ISHB 50) zufolge befindet sich das Gebäude auf setzungsempfindlichem Baugrund [4]. Das Gebäude befindet sich allerdings in den äußeren 10 m der Absenkreichweite, wo die Absenkung nur noch wenige Dezimeter unter HGW betragen wird. In Relation zum natürlichen Grundwasserschwankungsbereich ist daher keine signifikante Beeinträchtigung zu erwarten. Bei Bedarf kann in dem Bereich ein genaueres Monitoring des Grundwasserstands durchgeführt werden.

Wasser-, Natur-, Landschaftsschutzgebiete sowie FFH-Gebiete bleiben von den Absenkmaßnahmen unberührt (s. Anhang 20.2.4). Altlasten sind nach LBEG [3] ebenfalls nicht betroffen.

Weiterhin befinden sich im Bereich der Absenkung eine durchgehend erkundete Torflage (s. Anhang 20.2.6). Es ist davon auszugehen, dass durch die bestehenden Entwässerungsgräben die Torfschichten, welche im Falle einer Bauwasserhaltung betroffen wären, in den meisten Fällen bereits in der Vergangenheit entwässert wurden. Den geotechnischen Berichten zufolge ist die Torfschicht zersetzt. Es wird vermutet, dass unter anderem auch aufgrund der vergangenen trockenen Jahre hier bereits eine Humifizierung und Vererdung stattgefunden hat, sodass die Bauwasserhaltung keinen weiteren negativen Einfluss (weder auf Setzungen noch auf Humifizierung) hat. Laut [7] beträgt die jährliche Setzung eines Torfes durch Wasserentzug etwa 1 cm. Aufgrund der geringen Dauer der Wasserhaltung von rd. 28 Tagen pro Maststandort ist nicht davon auszugehen, dass relevante Setzungen eintreten. Außerdem liegen die Grundwasserabsenkungsbeträge innerhalb des natürlichen Schwankungsbereichs (Grundwasseramplitude).

8 Fazit

Im Rahmen Ihrer Pflichten aus § 12 EnWG beabsichtigt die TenneT TSO GmbH das 380-kV-Höchstspannungsnetz in der Region Nordwest-Niedersachsen entsprechend der prognostizierten Nachfrage bedarfsgerecht auszubauen. Hierfür plant der Übertragungsnetzbetreiber den Neubau der 380-kV-Leitungen LH-14-331 und LH-14-335 zwischen dem Umspannwerk (UW) Conneforde und Elsfleth. Zur Herstellung der Fundamente sind temporäre Grundwasserabsenkungen für maximal 28 Tage pro Maststandort notwendig. Die gesamte Trasse verläuft durch die Landkreise Wesermarsch und Ammerland, wobei im Landkreis Wesermarsch 29 Masten inklusive des Fundaments neu errichtet werden. Der geplante Bauzeitraum soll planmäßig bis 2028 andauern.

Die Maststandorte wurden entsprechend der baulichen Ausführung und des geologischen und hydrogeologischen Hintergrundes in Typen unterteilt. Im Landkreis Wesermarsch sind ausschließlich Tiefgründungen vorgesehen. Unter den Torf- und Kleischichten liegt überwiegend ein gespannter Grundwasserspiegel vor. Die Grundwasserstände lagen zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung oberflächennah, sodass der Bemessungswasserstand auf Höhe GOK festgelegt wurde.

Die Absenkziele betragen inklusive des Sicherheitszuschlags von 0,5 m bei den verschiedenen Gründungsarten ca. 1,50 bis 3,30 m uGOK.


Die Berechnung der Reichweiten der Absenkmaßnahmen ergibt Reichweiten zwischen 10 und 90 m. Es handelt sich dabei um die maximalen Reichweiten, der sich tatsächlich einstellende Absenktrichter ist voraussichtlich kleiner als berechnet.

Für die Neubaumaßnahmen werden Fördermengen zwischen 1-21 m³/h erwartet. Die berechnete Gesamtfördermenge beträgt für den Landkreis Wesermarsch ca. 76.000 m³. Im Bereich der Absenkung befinden sich größtenteils landwirtschaftliche Flächen überwiegend mit Grünlandnutzung. Im Bereich der Maststandorte 52 und 53 liegen grundwasserabhängige, nährstoffreiche Feuchtgrünland-Biotope. Aufgrund der hohen Wasserspeicherkapazität der Böden sind durch die temporären Absenkmaßnahmen keine signifikanten negativen Auswirkungen auf den Wasserhaushalt der Biotope zu erwarten. Im Bereich der Masten 52, 53 und 65 befinden sich vereinzelte oder mehrere Bäume. Im Zuge der Baumaßnahmen findet eine Ökologische Baubegleitung statt, welche entsprechend notwendige Schutzmaßnahmen zum Schutz der Baumstandorte und Biotope veranlassen kann. Im Absenkbereich des Masten 74 liegt das Gewässer II. Ordnung „Neuer Graben“. Das Gewässer und die Böschungen können im Bereich der berechneten Reichweiten auf visuelle Änderungen überprüft und die Wasserstände mit einem Pegelmesser beobachtet werden. Die Einleitstellen befinden sich in der Nähe der Maststandorte, sodass die Auswirkung auf den Gewässerabfluss als sehr gering einzuschätzen ist. Das geförderte Grundwasser wird vor Wiedereinleitung durch Absetzbecken und nach Bedarf durch Enteisungsanlagen geführt.

In der Reichweite des Masten 52 liegt eine Sport- und Freizeitfläche und in der Reichweite des Masten 53 liegt ein Freileitungsmast und ein Wohngebäude. Das Gebäude befindet sich auf

setzungsempfindlichem Baugrund, liegt jedoch in den äußeren 10 m der Absenkreichweite, wo die Absenkung voraussichtlich nur noch wenige Dezimeter unter HGW beträgt. In Relation zum natürlichen Grundwasserschwankungsbereich ist daher keine signifikante Beeinträchtigung zu erwarten. Bei Bedarf kann in dem Bereich ein genaueres Monitoring des Grundwasserstands durchgeführt werden. Im Absenkbereich der Masten 52, 53 und 55 liegen der Eggerkingweg, die Moorseiter Straße und ein Feldweg. Zum Schutz der angrenzenden Straßen und Gebäude können konstruktive Maßnahmen eingesetzt werden. Diese Maßnahmen sind jedoch nur bei hoch anstehenden Grundwasserständen notwendig.

Wasser-, Natur-, Landschaftsschutzgebiete, Altlasten sowie FFH-Gebiete bleiben von den Absenkmaßnahmen unberührt. Aufgrund des protokollierten Zersetzungsgrades der Torflagen und der kurzen Absenkdauer wird keine negative Beeinflussung der Torfe erwartet.



Sebastian Merk



Julian Suntken